

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-329139

(43)Date of publication of application : 28.11.2000

(51)Int.Cl.

F16C 17/02

F02C 7/00

F04D 29/56

F16C 33/20

(21)Application number : 2000-112825

(71)Applicant : GENERAL ELECTRIC CO <GE>

(22)Date of filing : 14.04.2000

(72)Inventor : BISHOP MICHAEL J
LAMMAS ANDREW J
RHODA JAMES EDWIN

(30)Priority

Priority number : 99 293382

Priority date : 16.04.1999

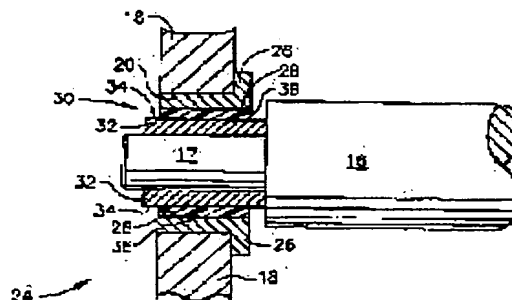
Priority country : US

(54) BUSHING ASSEMBLY INCLUDING ATTACHABLE/DETACHABLE ABRASION SLEEVE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an abrasion of a movable shaft in a movable shaft guide means in an operation device for moving a variable stationary blade by a variable stationary blade assembly of a gas turbine engine compressor, etc.

SOLUTION: A bushing assembly 24 as a means for permitting a guide motion of a movable shaft 17 in a housing 18 opening includes a stationary bushing support 26 retained by a housing inner wall 20. The bushing support 26 has a support inner wall 28 for demarcating a bushing support opening 30 passing through the bushing support 26 so as to store the movable shaft. An attachable/ detachable abrasion sleeve 32 is retained by the movable shaft 17. The abrasion sleeve 32 has an abrasion sleeve outer wall 34 disposed at a space in parallel to a support inner wall 28 such that the abrasion sleeve 32 can carry out an axial relative motion with the movable shaft 17 in the bushing support opening 30. An antifriction layer 36 is disposed between the support inner wall 28 and the abrasion sleeve outer wall 34 so as to contact with them.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-329139

(P2000-329139A)

(43) 公開日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 1 6 C 17/02		F 1 6 C 17/02	Z
F 0 2 C 7/00		F 0 2 C 7/00	C
F 0 4 D 29/56		F 0 4 D 29/56	C
			D
F 1 6 C 33/20		F 1 6 C 33/20	Z
審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 5 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-112825(P2000-112825)

(22) 出願日 平成12年4月14日 (2000. 4. 14)

(31) 優先権主張番号 0 9 / 2 9 3 3 8 2

(32) 優先日 平成11年4月16日 (1999. 4. 16)

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390041542

ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
GENERAL ELECTRIC CO
MPANY

アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
クタディ、リバーロード、1番

(72) 発明者 マイケル・ジェイ・ビショップ

アメリカ合衆国、オハイオ州、シンシナテ
ィ、コンスティチューション・ドライブ、
10204番

(74) 代理人 100093908

弁理士 松本 研一

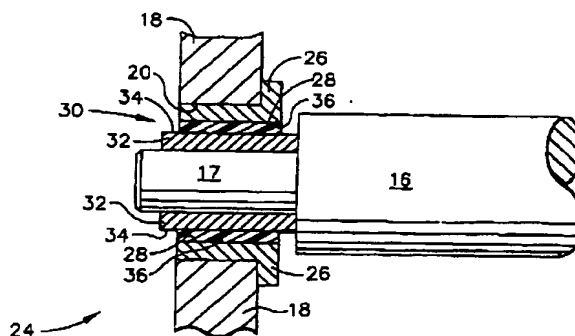
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 着脱自在の摩耗スリーブを含むプッシングアセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 ガスタービンエンジン圧縮機等の可変静翼アセンブリで可変静翼を動かすための作動装置において、可動軸案内手段内での可動軸の摩耗を防止する。

【解決手段】 ハウジング (18) 開口内での可動軸 (17) の案内運動を可能にする手段としてのプッシングアセンブリ (24) は、ハウジング内壁 (20) で保持された静止プッシング支持体 (26) を含む。プッシング支持体 (26) は、可動軸を収容すべく該プッシング支持体を貫通したプッシング支持体開口 (30) を画定する支持体内壁 (28) を有する。可動軸 (17) によって着脱自在な摩耗スリーブ (32) が保持される。摩耗スリーブ (32) は、プッシング支持体開口 (30) 内で摩耗スリーブ (32) が可動軸 (17) と軸方向相対運動を行えるように、支持体内壁 (28) と離隔して並置される摩耗スリーブ外壁 (34) を有する。支持体内壁 (28) と摩耗スリーブ外壁 (34) の間にはそれらと接触して減摩層 (36) が配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジング（18）を貫通したハウジング開口を画定するハウジング内壁（20）を有する静止ハウジング（18）と、ハウジング開口内に配置される可動軸（17）と、ハウジング開口内での可動軸の案内運動を可能にする手段との組合せにおける上記手段をなすブッシングアセンブリ（24）であって、当該ブッシングアセンブリが、

ハウジング内壁（20）で保持されていて、しかもブッシング支持体（26）を貫通したブッシング支持体開口（30）を画定する支持体内壁（28）を有する静止ブッシング支持体（26）、

可動軸（17）で保持されていて、しかもブッシング支持体開口（30）内で摩耗スリーブ（32）が可動軸（17）と軸方向相対運動を行えるように、支持体内壁（28）と離隔して並置される摩耗スリーブ外壁（34）を有する着脱自在な摩耗スリーブ（32）、及び支持体内壁（28）と摩耗スリーブ外壁（34）の間にそれらと接触して配置された減摩層（36）を含んでなるブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 2】 ブッシング支持体（26）が実質的に剛性であってハウジング内壁（20）によって周囲を保持されており、かつ摩耗スリーブ（32）が実質的に剛性であって可動軸（17）によってその周囲に保持されている、請求項 1 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 3】 ブッシング支持体（26）及び摩耗スリーブ（32）が金属性のものであり、かつ減摩層（36）が非金属性のものである、請求項 2 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 4】 減摩層（36）がポリテトラフルオロエチレンを含んでなる、請求項 3 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 5】 減摩層（36）がポリテトラフルオロエチレンのコーティングである、請求項 4 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 6】 減摩層（36）がポリテトラフルオロエチレン繊維を含んだ織物である、請求項 4 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 7】 減摩層（36）が支持体内壁（28）と接着している、請求項 3 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 8】 減摩層（36）が摩耗スリーブ外壁（34）と接着している、請求項 3 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 9】 減摩層（36）が支持体内壁（28）とも摩耗スリーブ外壁（34）とも接着している、請求項 3 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 10】 静翼アセンブリを含むガスタービンエンジン圧縮機において、圧縮機に装着されかつハウジ

ング内壁（20）を有する静止ハウジング（18）と、ハウジング開口内に配置される可動軸（17）と、ハウジング開口内での可動軸の案内運動を可能にする手段との組合せにおける上記手段をなすブッシングアセンブリ（24）であって、当該ブッシングアセンブリが、ハウジング内壁（20）によって周囲を保持された実質的に剛性の静止ブッシング支持体（26）であって、しかもブッシング支持体（26）を貫通したブッシング支持体開口（30）を画定する支持体内壁（28）を有する静止ブッシング支持体（26）、可動軸（17）によってその周囲に保持された実質的に剛性の摩耗スリーブ（32）であって、しかもブッシング支持体開口（30）内で摩耗スリーブ（32）が可動軸（17）と軸方向相対運動を行えるように、支持体内壁（28）と離隔して並置される摩耗スリーブ外壁（34）を有する着脱自在な摩耗スリーブ（32）、及び支持体内壁（28）と摩耗スリーブ外壁（34）の間にそれらと接触して配置された減摩層（36）を含んでなるブッシングアセンブリ（24）。

20 【請求項 11】 ブッシング支持体（26）及び摩耗スリーブ（32）が金属性のものであり、かつ減摩層（36）が非金属性のものである、請求項 10 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 12】 減摩層（32）が支持体内壁（28）に結合される、請求項 11 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 13】 減摩層（36）がポリテトラフルオロエチレンを含んでなる、請求項 11 記載のブッシングアセンブリ（24）。

30 【請求項 14】 減摩層（36）がポリテトラフルオロエチレンのコーティングである、請求項 13 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【請求項 15】 減摩層（36）がポリテトラフルオロエチレン繊維を含んだ織物である、請求項 13 記載のブッシングアセンブリ（24）。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術の分野】本発明は、可動軸と共に使用するためのブッシングアセンブリに関する。さらに具体的には、本発明はかかるアセンブリをガスタービンエンジンのような発電装置に使用することに関する。

【0002】

【従来の技術】最新型の軸流ガスタービンエンジンは、エンジンを通して気流に対して所定の静翼の位置を変化させ得る能力を有している。このような可変機構を含むガスタービンエンジンの初期の例は、典型的にはエンジン圧縮機部分におけるもので、Allen の米国特許第 2858062 号（1958 年 10 月 28 日）及び Neumann の同第 2933235 号（1960 年 4 月 19 日）に記載されている。さらに、かかる可変機構は

エンジンのその他の部分、例えば、入口、フロントファン、アフトファン、圧縮機下流のエンジン部分及びそれらの組合せにも使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ガスタービンエンジン圧縮機の可変静翼アセンブリの一つの形態では、一群の静翼を設計通りに動かすための作動装置に軸（トルク軸とも呼ばれる）が使われている。少なくとも一方の末端部が溝穴装着型球面軸受アセンブリ内に保持された軸の運動には、エンジンの通常運転及び回転に起因した軸の少なくとも部分的な回転と多少の軸の励振が含まれる。軸末端部と軸受アセンブリの組合せにおけるかかる作用の結果、軸末端部は著しい摩耗を生じ、不本意なほど高い頻度で軸全体を交換しなければならなかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、一つの態様において、軸受アセンブリの代わりとなるブッシングアセンブリを提供する。本発明のブッシングアセンブリは、ハウジングを貫通したハウジング開口を画定するハウジング内壁を有する静止ハウジングと、該ハウジング開口内に配置される可動軸と、該ハウジング開口内に配置される可動軸の案内運動を可能にする手段との組合せに存在する。本発明の一つの態様では、上記手段はブッシングアセンブリを含んでおり、当該ブッシングアセンブリはハウジング内壁で保持された静止ブッシング支持体を含んでいるが、その静止ブッシング支持体は該ブッシング支持体を貫通したブッシング支持体開口を画定する支持体内壁を有する。当該ブッシングアセンブリは可動軸で保持された着脱自在な摩耗スリーブも含んでいるが、該摩耗スリーブは、ブッシング支持体開口内で摩耗スリーブが可動軸と軸方向相対運動を行えるように、支持体内壁と離隔して並置される摩耗スリーブ外壁を有している。上記組合せには、支持体内壁と摩耗スリーブ外壁の間にそれらと接触して配置された減摩層も存在している。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明では、可動軸で保持される犠牲摩耗スリーブを、減摩層を介して摩耗スリーブと協働するブッシング支持体と組合せて設けることによって、可動軸案内手段内の可動軸の摩耗を回避する。添付図面を参照することで本発明をさらに深く理解することができる。

【0006】図1の部分断面図は、軸受玉12と軸受レース14を含む現行の溝穴装着型球面軸受アセンブリ（全体を符号10で示す）を示している。この軸受アセンブリ10は、可動トルク軸16の末端部17の運動を支持しかつ案内する。軸受レースと軸受玉の組合せは、ハウジング18内のハウジング内壁20で保持されている。ある実施形態では、トルク軸16の他端にも同様な軸受アセンブリ（図示せず）が設けられる。

【0007】エンジンの通常運転中、軸受玉12内に配

置されそれと接触する軸末端部17には上述の摩耗が起こり得る。軸末端部17の摩耗を、図1と同一部分を描いた図2の概略部分断面図に示す。かかる摩耗を軸末端部17のくぼみ22として示した。軸末端部17が軸受玉12に対して運動する結果、軸末端部17は摩耗して自重により軸受玉12よりも下に下がる傾向がある。軸末端部17にこのような摩耗が発生すれば、軸16全体を取り外して交換する必要が生じる。

【0008】本発明は、軸末端部17の摩耗を避けるとともに、早期摩耗のため軸16全体を交換する必要性が生じるのを回避する。本発明の一つの実施形態を図3の概略部分断面図に示す。図示したブッシングアセンブリ（全体を符号24で示す）は、ハウジング18の内壁20で保持されるブッシング支持体26を含んでいる。ブッシング支持体26は、該ブッシング支持体を貫通したブッシング支持体開口30を画定する支持体内壁28を有する。ブッシングアセンブリ24は、軸末端部17で保持される着脱自在な摩耗スリーブ32も含んでいる。摩耗スリーブ32は、ブッシング支持体開口30内で摩耗スリーブ32が軸末端部17と軸方向相対運動を行えるように、支持体内壁28と離隔して並置される摩耗スリーブ外壁34を有する。ブッシングアセンブリ24における支持体内壁28と摩耗スリーブ外壁34の間にはそれらと接触して減摩層36が配置される。

【0009】図3の実施形態を用いると、エンジン運転中、減摩層36は摩耗スリーブ32の摩耗を減らす。ただし、減摩層36を介してのブッシング支持体26と摩耗スリーブ32との相互作用によって摩耗スリーブ32に損傷が生じた場合は、摩耗スリーブ32が犠牲部材として機能して軸16を保護する。摩耗スリーブ32は軸末端部17から取り外し可能で、軸16を傷つけることも交換することもなく容易に交換できる。

【0010】図3に示したブッシングアセンブリの実施形態では、ブッシング支持体26及び摩耗スリーブ32は17-4 PH材料として市販されている析出硬化型鉄基合金で作られた実質的に剛性の金属部材であった。減摩層36は非金属材料たるポリテトラフルオロエチレン（PTFE）からなる層であった。かかるポリテトラフルオロエチレン材料の一形態はテフロン（登録商標）（Teflon）材料として市販されている。かかる例の一つの実施形態では、減摩層は、ブッシング支持体内壁28に約10～20ミルの厚さで施工したPTFE層であった。この例の別の実施形態では、減摩層はPTFE繊維とガラス繊維とを含んだ織物をブッシング支持体内壁28に接着したものであった。

【0011】なお、低摩擦材料とも呼ばれるその他の減摩材料及び減摩部材も本発明の減摩層として使用し得る。かかる材料の例には、二硫化モリブデン、黒鉛、その他のコーティング及び層で発電装置の技術分野で用いられることが知られており具体的用途の条件に充分耐え

得るコーティング及び層が挙げられる。ブッシング支持体内壁 28 と摩耗スリーブ外壁 34 の間にそれらと接触して配置される減摩層は、ブッシング支持体 26 又は摩耗スリーブ 32 のどちらに施工してもよい、それらのいずれかで保持してもよい。また、減摩層をブッシング支持体及び摩耗スリーブの各々に施工して、かかる減摩層同士が接触するようにしてもよい。

【0012】図 3 の実施形態では、ブッシング支持体 26 は、ハウジング 18 内にプレス嵌めできる寸法で図示した通りの形状に作製した。ブッシング支持体内壁 28 にテフロン製減摩層 36 のコーティングを接着した後、ブッシング支持体 26 を図示した通りハウジング内壁 20 に圧入した。摩耗スリーブ 32 は、軸末端部 17 に着脱自在にプレス嵌めできる寸法で図示した通りの形状に作製した。ブッシングアセンブリを提供すべく、図 3 に全体を符号 24 で示した通り上記の部材を集成した。本発明のブッシングアセンブリ 24 によって、軸 16 の末端部 17 及び軸の運動は、ハウジング 18 で案内されかつハウジング内で自由に回転した。

【0013】以上、本発明を特定の具体例、実施形態、材料等に関して説明してきたが、これらは本発明を例示するものに過ぎず、本発明を限定するものではない。本発明の技術的範囲から逸脱することなく本発明に様々な*

*変更及び修正を加えることができることは当業者には自明であろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 溝穴装着型球面軸受内に保持された現行のガスタービンエンジン圧縮機のトルク軸末端部の概略部分断面図。

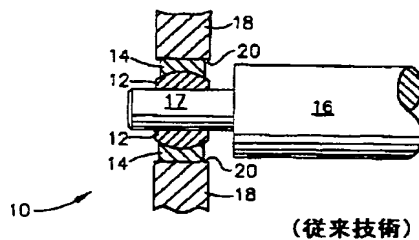
【図 2】 図 1 と同様の図であり、軸受玉による軸の摩耗を示す。

【図 3】 トルク軸と共に組立てた状態での、本発明の一実施形態に係るブッシングアセンブリの概略部分断面図。

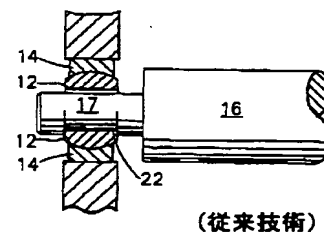
【符号の説明】

- 16 トルク軸
- 17 トルク軸末端部
- 18 ハウジング
- 20 ハウジング内壁
- 24 ブッシングアセンブリ
- 26 ブッシング支持体
- 28 支持体内壁
- 30 ブッシング支持体開口
- 32 摩耗スリーブ
- 34 摩耗スリーブ外壁
- 36 減摩層

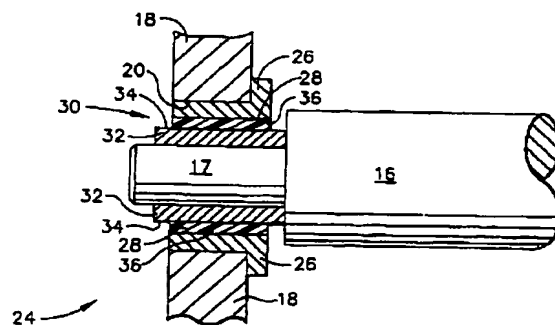
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 アンドリュー・ジョン・ラマス
アメリカ合衆国、オハイオ州、メインイー
ビル、ブックマーク・プレイス、3486番

(72)発明者 ジョームズ・エドウィン・ローダ
アメリカ合衆国、オハイオ州、メイソン、
スナイダー・ロード、9837番